

PCT/KR 2004/001328
RO/KR 03.06.2004



REC'D 28 JUN 2004

WIPO

PCT

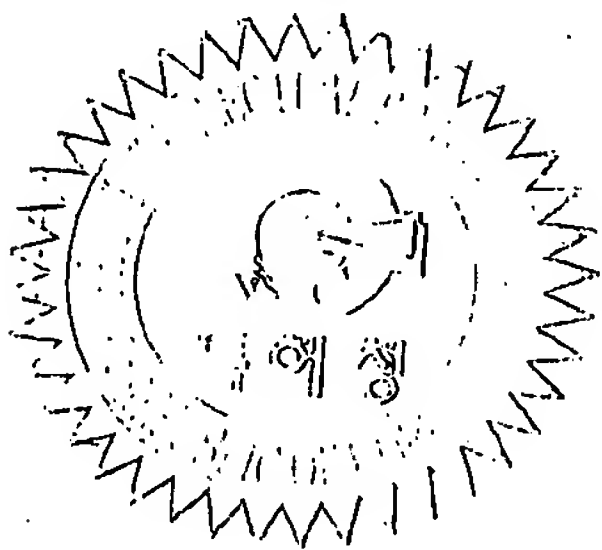
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2004-0004257
Application Number

출원 년 월 일 : 2004년 01월 20일
Date of Application JAN 20, 2004

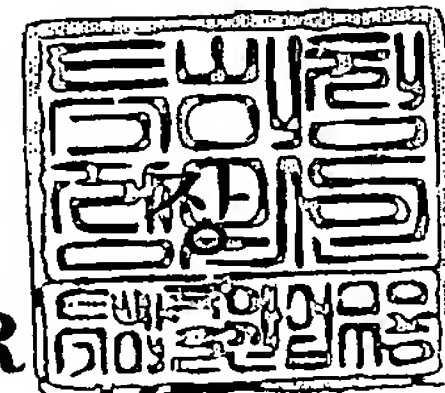
출원인 : 에스케이 텔레콤주식회사
Applicant(s) SK TELECOM CO., LTD.



2004 년 06 월 03 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2004.01.20
【발명의 명칭】	지피에스 전파 음영 지역에서 지피에스 단말기와 위치 탐색기를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 방법 및 시스템
【발명의 영문명칭】	Method and System for Determining Position of Terminal by Using GPS Terminal and Location Detector in GPS Satellite-Invisible Area
【출원인】	
【명칭】	에스케이텔레콤 주식회사
【출원인코드】	1-1998-004296-6
【대리인】	
【성명】	이철희
【대리인코드】	9-1998-000480-5
【포괄위임등록번호】	2000-010209-0
【대리인】	
【성명】	송해모
【대리인코드】	9-2002-000179-4
【포괄위임등록번호】	2002-031289-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	한규영
【성명의 영문표기】	HAN, Gyu Young
【주민등록번호】	661208-1690311
【우편번호】	431-070
【주소】	경기도 안양시 동안구 평촌동 66-4 한일 아파트 101/404
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임종태
【성명의 영문표기】	IHM, Jong Tae
【주민등록번호】	601002-1108737

【우편번호】

463-797

【주소】

경기도 성남시 분당구 이매동 동신아파트 304-502

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

신성호

【성명의 영문표기】

SHIN, Sung Ho

【주민등록번호】

611115-1636734

【우편번호】

121-080

【주소】

서울특별시 마포구 대흥동660 태영아파트 103동 2501호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

이재문

【성명의 영문표기】

LEE, JAE MOON

【주민등록번호】

601114-1058211

【우편번호】

138-912

【주소】

서울특별시 송파구 잠실동 주공2단지 247동 104호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

전상춘

【성명의 영문표기】

JEON, SANG CH00N

【주민등록번호】

630420-1024016

【우편번호】

143-889

【주소】

서울특별시 광진구 중곡4동 107-44호 동성빌라 302호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

조성민

【성명의 영문표기】

CH0, Sung Min

【주민등록번호】

690207-1029737

【우편번호】

132-040

【주소】

서울특별시 도봉구 창동 주공아파트 318동 1214호

【국적】

KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의
한 출원심사 를 청구합니다. 대리인
이철희 (인) 대리인
송해모 (인)

【수수료】

【기본출원료】	37 면	38,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	30 항	1,069,000 원
【합계】	1,107,000 원	

【요약서】

【요약】

본 발명은 지피에스 전파 음영 지역에서 지피에스 단말기와 위치 탐색기를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

본 발명은, 지피에스 전파 음영 지역에서 지피에스 단말기, 음셋을 인위적으로 생성시켜 송출하는 위치 탐색기(Location Detector), 상기 지피에스 단말기의 위치 측위를 전반적으로 제어하는 위치 결정 서버 및 위치 정보 관련 데이터베이스를 포함하는 LD 매핑 서버를 이용하여 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법에 있어서, (a) 위치 측위 요청을 받은 상기 지피에스 단말기에서 기지국 또는 중계기의 기준 파일럿 신호 및 상기 위치 탐색기에서 발생하는 LD 파일럿 신호를 획득하는 단계; (b) 상기 기준 파일럿 신호 또는 상기 LD 파일럿 신호의 세기가 일정 크기 이상으로 수신된 경우, 일정 크기 이상의 상기 기준 파일럿 신호의 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호의 정보를 상기 위치 결정 서버로 전송하는 단계; (c) 상기 위치 결정 서버로 전송된 상기 기준 파일럿 신호 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호 정보로부터 칩 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 계산하는 단계; (d) 상기 (c) 단계에서 계산된 상기 의사 잡음 코드 위상값이 위치 측위용으로 할당된 위치 측위용 의사 잡음 코드의 위상값인 경우, 상기 의사 잡음 코드 위상값을 상기 LD 매핑 서버로 전송하는 단계; 및 (e) 상기 LD 매핑 서버로 전송된 상기 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 상기 지피에스 단말기의 위치 정보를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법에 관한 것이다.

【대표도】

도 3

【색인어】

지피에스 단말기, 위치 탐색기, 위치 결정 서버, 파일럿 신호, 의사 잠음 모드, 위치 정보

【명세서】

【발명의 명칭】

지피에스 전파 음영 지역에서 지피에스 단말기와 위치 탐색기를 이용하여 단말기의 위치를
측위하는 방법 및 시스템{Method and System for Determining Position of Terminal by Using
GPS Terminal and Location Detector in GPS Satellite-Invisible Area}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 GPS를 이용하여 단말기의 위치를 파악하는 시스템을 간략하게 나타낸 블록도,

도 2는 짧은 의사 잡음 코드를 이용하여 각 기지국을 구분하는 것을 개략적으로 나타낸
도면,

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 지피에스 단말기와 위치 탐색기를 이용하여
단말기의 위치를 측위하는 시스템을 간략하게 나타낸 블록 구성도,

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기의 고유 식별자를 설정하는 일예
를 나타낸 도면,

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 지피에스 단말기와 위치 탐색기를 이용하여
단말기의 위치를 측위하는 과정을 나타낸 순서도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

110 : GPS 인공 위성 120 : 이동 통신 단말기

130 : 기지국 전송기 140 : 기지국 제어기

150 : 이동 교환국 160 : 위치 결정 서버

300 : 지피에스 단말기 302 : 위치 탐색기(LD)

304 : 중계기 306 : 기지국

308 : 기지국 제어기 310 : 이동 교환국

312 : STP 314 : 위치 결정 서버

316 : 위치 센터(MPC) 318 : LD 매핑 서버

320 : 위치 정보 관련 데이터베이스 322 : LBS 플랫폼

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<16> 본 발명은 지피에스 전파 음영 지역에서 지피에스 단말기와 위치 탐색기(LD : Location Detector)를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 방법 및 시스템에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, CDMA(Code Division Multiple Access) 시스템에서 기설정된 위치 측위용 의사 잡음 코드에 일정 음셋을 인위적으로 부가한 수 개의 LD 파일럿 신호를 각각의 위치 탐색기에서 송출하도록 함으로써, 지피에스 전파 음영 지역에서 LD 파일럿 신호를 수신하는 지역을 구분하는 방식으로 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

<17> 월드와이드웹(World Wide Web)으로 상징되는 인터넷 통신 서비스가 각광을 받기 시작한 이후, 통신 서비스는 이미 사회, 경제, 정치 등 모든 측면에서 인류의 삶에 큰 변화를 일으키고 있다. 인터넷이 불가능한 생활은 상상하기 힘들 정도로 인터넷은 생활의 일부로 인식되고 있는 현실이다. 그래서 최근에는 다양한 통신 서비스를 보다 나은 환경에서 이용하기 위해 초고속 통신망 등의 보급이 크게 증가하고 있다.

- <18> 또한, 최근에는 공간을 초월한 통신 서비스를 제공하기 위하여 수많은 기업들이 무선 인터넷에 대한 기술 개발을 진행하고 있다. 무선 인터넷 서비스란 이동 통신망을 통하여 인터넷 콘텐츠를 제공하는 서비스를 말한다. 무선 인터넷 서비스는 개인의 단말기 사용에 따른 진일보된 개인화 서비스이며 사용자의 이동성에 기반하여 고유의 정보를 제공할 수 있는 서비스라는 특징이 있다. 특히, 최근에는 다양한 무선 인터넷 서비스 중 위치 기반 서비스(LBS : Location Based Services)가 부각되고 있다.
- <19> 위치 기반 서비스란 휴대폰, 피디에이(PDA : Personal Digital Assistant), 노트북 PC 등 휴대용 단말기의 위치를 파악하고, 파악된 위치와 관련된 부가 정보를 제공하는 통신 서비스를 말한다. 위치 기반 서비스는 이동통신 기술, 인터넷 기술, 휴대 단말 기술, GIS(Geographical Information System), GPS(Global Positioning System), ITS(Intelligent Transport System) 등의 정보 처리 기술 및 다양한 콘텐츠(Contents) 기술과의 통합으로 향후 폭발적인 수요가 예상되고 있는 서비스이다.
- <20> 이러한, 위치 기반 서비스를 이용하기 위해서는 무선 통신 단말기의 위치를 파악하는 것이 필수적이다. 무선 통신 단말기의 위치를 파악하는 기술을 무선 측위 기술(PDT : Position Determination Technology)이라고 하는데, 기지국 수신 신호를 이용하는 망 기반(Network-Based) 방식과 GPS(Global Positioning System) 신호를 이용하는 핸드셋 기반(Handset-Based) 방식으로 구별되며, 최근에는 두 가지 기술을 혼합하여 위치 정확도를 높이는 하이브리드(Hybrid) 방식의 기술이 개발되고 있다.
- <21> 망 기반 방식은 기존의 휴대폰에 새로운 모듈을 추가할 필요가 없으므로 휴대폰 개발에 추가 비용을 필요로 하지 않는다는 장점이 있으나, 무선 기지국의 셀(Cell) 크기나 위치 결정 방식에 따라서 위치 오차가 대략 500 m ~ 수 km에 이를 정도로 정확성이 떨어진다는 단점이 있

다. 따라서 현재는 무선 통신을 이용하여 위치를 파악하는 방법으로 GPS 신호를 이용하는 핸드 셋 기반 방식이 일반화되고 있다.

<22> 도 1은 GPS를 이용하여 단말기의 위치를 파악하는 시스템(100)을 간략하게 나타낸 블록도이다.

<23> GPS를 이용하여 단말기의 위치를 파악하는 시스템(100)은 GPS 인공 위성(110), 이동 통신 단말기(120), 기지국 전송기(BTS : Base Transceiver Station)(130), 기지국 제어기(BSC : Base Station Controller)(140), 이동 교환국(MSC : Mobile Switching Center)(150) 및 위치 결정 서버(160) 등을 포함하여 구성된다.

<24> GPS는 고도 약 20,000 킬로미터 상공에서 지구 궤도를 도는 24개의 GPS 인공 위성(110)에 의해 전세계 어느 곳이든 위치를 파악할 수 있는 시스템이다. GPS는 1.5 GHz 대역의 전파를 사용하고, 지상에는 컨트롤 스테이션(Control Station)이라는 조정 센터를 두어 GPS 위성에서 전송된 정보를 수집하고 GPS 인공 위성(110)과 송수신되는 신호를 동기화시키는 일을 한다.

<25> GPS 인공 위성(110)은 GPS에서 이동 통신 단말기(120)의 위치를 파악하는 데 사용되는 위성이다. GPS 인공 위성(110)은 위치 계산을 위해 필요한 항법 데이터를 이동 통신 단말기(120)에게 반송파(Carrier Wave)를 통하여 연속적으로 전송하는 24개의 위성으로 구성되는데, 이들 중 21개의 위성이 항법에 사용되며 3개의 위성은 예비용으로 배치된다.

<26> 일반적으로, GPS를 이용하여 위치를 파악하는 방법으로는 삼각 측량법이 사용된다. GPS를 이용하여 위치를 파악하기 위해서는 삼각 측량을 위한 세 개의 위성에 시간 오차를 측정하기 위한 관측용 위성 한 개를 포함하여 총 네 개의 GPS 인공 위성(110)이 필요하다. 보다 상세하게 설명하면, GPS에서는 3개의 위성 각각의 위치를 이미 알고 있으므로, 위성과 GPS 수신기

사이의 거리를 측정하여 측위를 한다. 위성에서 GPS 수신기까지의 거리는 전파가 위성으로부터 송출된 시각과 GPS 수신기가 전파를 수신하는 시각의 차이를 이용한다. 이렇게 구한 시각 차이를 전파 전달 시간이라 하고, 전파 전달 시간에 광속을 곱하면 거리를 계산할 수 있다.

<27> 이동 통신 단말기(120)는 GPS 인공 위성(110)으로부터 항법 데이터를 수신하는 GPS 수신기 등이 내장되어 있는 단말기이다. 기지국 전송기(130), 기지국 제어기(140) 및 이동 교환국(150)은 통상적인 호 처리 기능과 더불어 GPS를 위한 클럭 분배, GPS 데이터의 송수신 등의 기능을 수행한다.

<28> 위치 결정 서버(160)는 이동 통신 단말기(120)로부터 이동 통신 단말기(120)의 경위도 좌표 등의 위치 정보를 수신하여 이동 통신 단말기(120)의 위치를 계산하고, 계산한 위치 정보를 다양한 위치 기반 서비스를 제공하는 위치 기반 서비스 플랫폼(미도시)으로 전송한다.

<29> 이러한 GPS를 이용한 위치 측정 방법은 누구든 무료로 자유롭게 이용할 수 있고, 이용자에 제한이 없으며, 실시간으로 연속적인 측위가 가능하고, 비교적 정확한 위치 측정이 가능하다는 장점이 있다.

<30> 하지만, GPS를 이용한 위치 측정 방법은 위치 측정을 위한 경로가 다중이고, 가시 위성이 부족함으로 인해 특히 도심에서의 위치 결정 능력이 제한받는다라는 문제점이 있다. 또한, 터널, 건물 내부 또는 건물 지하에서와 같이 위성이 보이지 않는 곳(전파가 도달하지 않는 곳)에서는 측위가 거의 불가능하고, 수신기에서 본 위성의 배치에 따라 측위 상태에 큰 오차가 발생한다는 문제점이 있다. 또한, GPS 수신기가 최초로 자신의 위치를 결정하기 위해 요구되는 실제적인 시간인 TTFF(Time To First Fix)가 대략 몇 분에서 몇 십분 이상 소요되는 경우가 간혹 발생하여 위치 기반 무선 인터넷의 서비스 이용자에게 큰 불편을 끼치는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<31> 상기한 문제점을 해결하기 위해 본 발명은, CDMA(Code Division Multiple Access) 시스템에서 기설정된 위치 측위용 의사 잡음 코드에 일정 오프셋을 인위적으로 부가한 수 개의 LD 파일럿 신호를 각각의 위치 탐색기에서 송출하도록 함으로써, 지피에스 전파 음영 지역에서 LD 파일럿 신호를 수신하는 지역을 구분하는 방식으로 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법 및 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성】

<32> 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 지피에스 전파 음영 지역에서 지피에스 단말기, 오프셋을 인위적으로 생성시켜 송출하는 위치 탐색기(Location Detector), 상기 지피에스 단말기의 위치 측위를 전반적으로 제어하는 위치 결정 서버 및 위치 정보 관련 데이터베이스를 포함하는 LD 매핑 서버를 이용하여 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법에 있어서, (a) 위치 측위 요청을 받은 상기 지피에스 단말기에서 기지국 또는 중계기의 기준 파일럿 신호 및 상기 위치 탐색기에서 발생하는 LD 파일럿 신호를 획득하는 단계; (b) 상기 기준 파일럿 신호 또는 상기 LD 파일럿 신호의 세기가 일정 크기 이상으로 수신된 경우, 일정 크기 이상의 상기 기준 파일럿 신호의 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호의 정보를 상기 위치 결정 서버로 전송하는 단계; (c) 상기 위치 결정 서버로 전송된 상기 기준 파일럿 신호 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호 정보로부터 칩 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 계산하는 단계; (d) 상기 (c) 단계에서 계산된 상기 의사 잡음 코드 위상값이 위치 측위용으로 할당된 위치 측위용 의사 잡음 코드의 위상값인 경우, 상기 의사 잡음 코드 위상값을 상기 LD 매핑 서버로 전송하는 단계; 및 (e) 상기 LD 매핑 서버로 전송된 상기 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 상기 지피에스 단말기의 위치 정

보를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법을 제공하는 것을 특징으로 한다.

<33> 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, 지피에스 전파 음영 지역에서 지피에스 단말기와 위치 탐색기(Location Detector)를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 시스템에 있어서, CDMA(Code Division Multiple Access) 시스템에서 기설정된 위치 측위용 의사 잡음 코드에 일정 오프셋을 인위적으로 부가하여 LD 파일럿 신호를 생성하고 송출하는 위치 탐색기; 위치 측위 요청을 받으면 기지국 또는 중계기의 기준 파일럿 신호 및 상기 LD 파일럿 신호를 획득하여, 상기 기준 파일럿 신호 또는 상기 LD 파일럿 신호의 세기가 일정 크기 이상으로 수신된 경우, 일정 크기 이상의 상기 기준 파일럿 신호의 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호의 정보를 위치 결정 서버로 전송하는 지피에스 단말기; 상기 지피에스 단말기로부터 수신된 상기 기준 파일럿 신호 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호 정보로부터 칩 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 계산하여 계산된 상기 의사 잡음 코드 위상값이 상기 위치 측위용 의사 잡음 코드의 위상값인 경우 계산된 상기 의사 잡음 코드 위상값을 LD 매핑 서버로 전송하는 위치 결정 서버; 및 상기 위치 결정 서버로부터 수신된 상기 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 상기 지피에스 단말기의 위치 정보를 생성하는 LD 매핑 서버를 포함하는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 시스템을 제공하는 것을 특징으로 한다.

<34> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

- <35> CDMA(Code Division Multiple Access) 이동 통신에서는 채널 구분, 음성 암호화 및 대역 확산 등의 용도로 왈시 코드(Walsh Code), 긴 의사 잡음 코드(Long Pseudo Noise Code) 및 짧은 의사 잡음 코드(Short Pseudo Noise Code)를 사용한다. 왈시 코드는 순방향 채널에서 기지국이 송신하는 각 채널을 이동 단말기가 구분할 수 있게 하기 위해서 사용하는 직교 확산 코드이고, 긴 의사 잡음 코드는 역방향 채널에서 기지국이 각 가입자를 구별하는 데 사용하는 코드이다. 또한 짧은 의사 잡음 코드는 이동 단말기가 각 기지국을 구별하는 데 사용하는 코드이다.
- <36> 도 2는 짧은 의사 잡음 코드를 이용하여 각 기지국을 구분하는 것을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- <37> 짧은 의사 잡음 코드는 직교 확산을 이용하며, CDMA 이동 통신에서는 이러한 짧은 의사 잡음 코드의 시간적 오프셋을 이용하여 각 기지국을 구분하게 된다. CDMA 방식에서는 하나의 기지국을 중심으로 인접 기지국은 동일한 주파수로 사용되므로 인접 기지국을 구분하기 위해 짧은 의사 잡음 코드의 시간적 오프셋을 이용하는 것이다. 즉, 각 기지국은 UTC(Universal Time Coordinated)를 기준으로 하여 시간적으로 코드 생성 시점을 달리 함으로써 기지국을 구분하게 되는데, 만약 인접 기지국과의 오프셋(시간적 변위)이 적을 경우 멀티 패스 페이딩(Multi-Path Fading)으로 인하여 기지국 구분이 효과적으로 이루어질 수 없게 되기 때문에 인접 기지국과는 어느 정도 오프셋 차이가 있어야 한다.
- <38> 도 2에서와 보여지는 바와 같이, 기지국 0에서의 짧은 의사 잡음 코드는 기준 시간에서 10×64 칩(Chip) 만큼을 지연한 시점에서 생성되며, 기지국 1에서의 짧은 의사 잡음 코드는 기준 시간에서 18×64 칩(Chip) 만큼을 지연한 시점에서 생성되게 된다. 이러한 짧은 의사 잡음

코드의 생성 시점을 짧은 의사 잡음 코드의 옴셋이라고 하며, 이러한 옴셋을 달리 함으로써 기지국을 구분하게 되는 것이다.

- <39> 짧은 의사 잡음 코드는 전방향 채널의 파일럿 채널을 통하여 계속적으로 방송되며 단말기는 자체적으로 하드웨어(짧은 의사 잡음 코드 발생기)를 가지고 있어 기지국으로부터 수신되는 신호를 이용하여 수신되는 신호의 짧은 의사 잡음 코드와 동일한 짧은 의사 잡음 코드를 생성하여 송출하게 된다. 짧은 의사 잡음 코드의 발생 주기는 약 26.67 msec이며, 생성 클럭(Clock)은 1.2288 Mcps(Chip per Second)가 된다.
- <40> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 지피에스 단말기와 위치 탐색기(Location Detector)를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 시스템을 간략하게 나타낸 블록 구성도이다.
- <41> 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 지피에스 단말기와 위치 탐색기를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 시스템은 지피에스 단말기(300), 위치 탐색기(LD : Location Detector)(302), 중계기(Repeater)(304), 기지국(BTS : Base Transceiver Station)(306), 기지국 제어기(BSC : Base Station Controller)(308), 이동 교환국(MSC : Mobile Switching Center)(310), STP(Signaling Transfer Point)(312), 위치 결정 서버(PDE : Positioning Determination Entity)(314), 위치 센터(MPC : Mobile Positioning Center)(316), LD 매핑 서버(LD Mapping Server)(318), 위치 정보 관련 데이터베이스(DB)(320) 및 LBS 플랫폼(Platform)(322) 등을 포함할 수 있다.
- <42> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 지피에스 단말기(300)는 친구 찾기와 같은 위치 측위 요청을 받으면 트래픽을 열게 된다. 이 때, 지피에스 단말기(300)는 기지국(306) 또는 중계기(304)의 기준 파일럿 신호값과 위치 탐색기(302) 고유의 LD 파일럿 신호를 획득하게 된다. 여기서 기준 파일럿 신호 또는 LD 파일럿 신호는 그 세기가 일정 크기 이상이 되어야 지피에스

단말기(300)에서 획득이 가능한데, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 일정 크기란 티 드롭(T_DROP) 정도의 크기가 된다. 이처럼 티 드롭 이상의 기준 파일럿 신호 또는 LD 파일럿 신호를 수신한 지피에스 단말기(300)는 수신된 기준 파일럿 신호의 정보 또는 LD 파일럿 신호의 정보를 기지국(306), 기지국 제어기(308) 및 이동 교환국(310) 등을 거쳐 위치 결정 서버(314)로 전송한다.

<43> 한편, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 지피에스 단말기(300)는 퀄컴(Qualcomm)사의 CDMA 모뎀칩인 MSM 3300에 'gpsOne'이라는 지피에스 측위 기능을 추가한 칩을 장착한 단말기로서, CDMA에 의한 데이터 통신과 함께 기지국(306) 또는 위성으로부터의 지피에스 신호를 이용하여 빠르고 정확한 위치 확인을 가능하게 하는 단말기이다.

<44> 한편, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 지피에스 단말기(300)는 PDA(Personal Digital Assistant), 셀룰러(Cellular)폰, PCS(Personal Communication Service)폰, 핸드 헬드 PC(Hand-Held PC), GSM(Global System for Mobile)폰, W-CDMA(Wideband CDMA)폰, EV-DO폰, EV-DV(Data and Voice)폰 및 MBS(Mobile Broadband System)폰 등이 될 수 있다. 여기서, MBS폰은 현재 논의되고 있는 제 4세대 시스템에서 사용될 핸드폰을 말한다.

<45> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)는 CDMA 시스템에서 기설정된 위치 측위용 의사 잡음 코드에 일정 오프셋을 인위적으로 부가하여 LD 파일럿 신호를 생성하고 송출한다.

<46> 기지국(306) 상호간을 구분하기 위하여 사용중인 짧은 의사 잡음 코드의 오프셋을 GPS 신호가 미치지 않는 건물 내의 위치 측위에 사용하기 위해 수 개의 특정 의사 잡음 코드 값들을 사전에 CDMA 시스템에 지정을 한다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)에서는 이렇게 CDMA 시스템에서 기설정된 위치 측위용 의사 잡음 코드들에 대해 인위적으로 64 칩

(Chip) 내의 특정 옵셋을 추가하여 LD 파일럿 신호로 송출하게 한다. 본 발명의 바람직한 실시예에서는, 이러한 옵셋이 추가된 LD 파일럿 신호들을 조합하여 이 신호를 수신하는 지역을 구분하게 함으로써 특정 빌딩 내의 실내 위치를 측위하게 되는 것이다.

<47> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)는 위치 측위용으로 지정된 최소한 2 개 이상의 의사 잡음 코드에 대하여 각각의 의사 잡음 코드에 64 칩(Chip) 내에서 칩 단위의 옵셋 값을 더한다. 이하에서는 위치 측위용 의사 잡음코드를 2 개로 하여 옵셋 값을 정하는 조건에 대해 설명하겠다.

<48> 위치 측위용 의사 잡음 코드를 PN1, PN2라 하면, 위치 측위용 의사 잡음 코드에 옵셋을 부가한 LD 파일럿 신호를 $PN1 + offset1$ 과 $PN2 + offset2$ 로 표현할 수 있으며, 여기서 PN1과 PN2는 서로 다른 의사 잡음 코드이다. 또한, 각각의 의사 잡음 코드의 차이 값은 64 칩(Chip)이기 때문에 $offset1$ 과 $offset2$ 의 차이 값의 크기는 최대 128 칩(Chip)을 넘지 않는다. 본 발명의 바람직한 실시예에서는 $Offset1$ 과 $Offset2$ 의 차이 값이 수 개의 위치 탐색기(302)를 구별하기 위한 고유 식별자(ID)가 되므로 $offset1$ 과 $offset2$ 의 조합은 $offset1$ 과 $offset2$ 의 차이 값이 유일하게 되도록 결정된다. 또한, $offset1$ 과 $offset2$ 는 각각 멀티 패스에 의한 페이딩을 고려하여 일정 이상의 여유를 두어야 한다.

<49> 한편, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 지피에스 단말기(300)는 기지국(306)을 통해 중계기(304)에 의하여 확산된 기준 파일럿 신호와 위치 탐색기(302)를 통해 송출되는 LD 파일럿 신호를 함께 수신하게 된다. 이 때, 위치 탐색기(302)에서 송출되는 LD 파일럿 신호는 단지 위치 측위를 하기 위한 신호이므로, 실제로 호 트래픽 등에 이용되어야 하는 기준 파일럿 신호의 세기에 비해 액티브 셋(Active Set)에 들어가지 않을 정도로 약하게 송신된다. 즉, 본 발

명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)에서 송출되는 LD 파일럿 신호의 세기는 티 드롭(T_DROP) 이상으로 하되, 기준 파일럿 신호보다는 약한 크기여야 한다.

<50> 도 3에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)를 중계기(304)와 연결하여 중계기(304)에서 확산되는 기준 파일럿 신호와 위치 탐색기(302)에서 송출되는 LD 파일럿 신호가 함께 지피에스 단말기(300)로 전송되는 형태로 되어 있으나, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)에 확산 기능을 더하여 중계기(304)와는 별도로 건물 내부 등에 설치하여 이용할 수도 있다.

<51> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 중계기(304)는 기지국(306) 또는 지피에스 단말기(300)에 수신되는 신호가 미약한 경우, 미약한 신호를 추출하여 저잡음으로 증폭한 후 재증폭 안테나를 통해 재방사하는 방식을 사용하여 미약한 신호의 송수신을 지원하는 기능을 한다. 전술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)는 이러한 중계기(304)의 기능을 가진 복합 형태로 구성될 수도 있다.

<52> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국(306)은 기저 대역 신호 처리, 유무선 변환, 무선 신호의 송수신 등을 수행하여 지피에스 단말기(300)와 직접적으로 연동하는 망 종단(Endpoint) 장치이다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국(306)은 기준 파일럿 신호 및 위치 측위용으로 설정된 의사 잡음 코드를 중계기(304) 및 위치 탐색기(302)로 송신하며, 지피에스 단말기(300)로부터 수신된 기준 파일럿 신호 정보 또는 LD 파일럿 신호 정보를 수신하여 기지국 제어기(308)로 송신한다.

<53> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국 제어기(308)는 기지국(306)을 제어하며, 지피에스 단말기(300)에 대한 무선 채널 할당 및 해제, 지피에스 단말기(300) 및 기지국(306)의 송신 출력 제어, 셀간 소프트 핸드오프(Soft Handoff) 및 하드 핸드오프(Hard Handoff) 결정, 트

랜스코딩(Transcoding) 및 보코딩(Vocoding), GPS(Global Positioning System) 클럭 분배, 기지국(306)에 대한 운용 및 유지 보수 등의 기능을 수행한다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국 제어기(308)는 기지국(306)으로부터 수신된 기준 파일럿 신호 정보 또는 LD 파일럿 신호 정보를 수신하여 이동 교환국(310)으로 송신한다.

<54> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 지피에스 단말기(300)의 위치를 측위하는 시스템은 동기식 및 비동기식을 모두 지원한다. 여기서, 동기식인 경우에 기지국(306)은 BTS(Base Transceiver Station), 기지국 제어기(308)는 BSC(Base Station Controller)가 될 것이고, 비동기식인 경우에 기지국(306)은 RTS(Radio Transceiver Subsystem), 기지국 제어기(308)는 RNC(Radio Network Controller)가 될 것이다. 물론, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무선 접속망은 이에 한정되는 것은 아니고, CDMA망이 아닌 GSM망 및 향후 구현될 제 4 세대 이동 통신 시스템의 접속망을 포함할 수 있다.

<55> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 이동 교환국(310)은 이동 통신망이 효율적으로 운용될 수 있도록 하는 통제 기능 및 지피에스 단말기(300)의 통화 요청에 대해 교환 기능을 수행한다. 즉, 지피에스 단말기(300)의 기본 및 부가 서비스 처리, 가입자의 착신 및 발신 호 처리, 위치 등록 절차 및 핸드오프 절차 처리, 타망과의 연동 기능 등을 수행한다. IS-95 A/B/C 시스템의 이동 교환국(310)은 분산된 호 처리의 기능을 수행하는 ASS(Access Switching Subsystem), 집중화된 호 처리 기능을 수행하는 INS(Interconnection Network Subsystem), 운용 및 보전의 집중화 기능을 담당하는 CCS(Central Control Subsystem), 이동 가입자에 대한 정보의 저장 및 관리 기능을 수행하는 LRS(Location Registration Subsystem) 등의 서브 시스템을 포함한다. 또한, 3세대 및 4세대를 위한 이동 교환국(310)에는 ATM(Asynchronous Transfer Mode) 스위치(미도시)가 포함될 수 있는데, ATM 스위치

는 셀 단위의 패킷 전송으로 전송 속도와 회선 사용의 효율을 증대시킨다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 이동 교환국(310)은 기지국(306) 및 기지국 제어기(308)를 경유하여 전송되는 기준 파일럿 신호 정보 또는 LD 파일럿 신호 정보를 수신하여 위치 결정 서버(314) 측으로 전송하는 기능을 수행한다.

<56> STP(312)는 ITU-T의 공통선 신호 방식에 있어서 신호 메시지의 중계 및 교환을 수행하는 신호 중계국이다. STP(312)를 사용하여 구성된 신호망은 통화 회선과 신호 링크를 대응시키지 않는 비대응 모드로 운용된다. 그리고 각종 신호는 통화 회선을 갖는 STP(312)를 경유하여 전송됨으로써 경제성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또한, STP(312)는 신호 메시지의 변환 또는 신호 중계가 불가능할 때, 신호 메시지를 다른 이동 교환국(310)으로 통지하는 기능도 수행한다.

<57> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 결정 서버(314)는 기지국(306), 기지국 제어기(308) 및 이동 교환국(310)을 경유하여 전송되는 기준 파일럿 신호 정보 또는 LD 파일럿 신호 정보로부터 칩 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 계산한다. 이 때, 지피에스 단말기(300)로부터 수신되는 기준 파일럿 신호 정보 및 LD 파일럿 신호 정보를 위치 결정 서버(314)로 올리는 과정은 IS(Interim Standard)-801-1의 규격에 정의된 파라미터를 이용하여 수행된다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 지피에스 단말기(300)는 지피에스 측위 기능을 추가한 칩을 장착하고 있기 때문에, IS-801-1 프로토콜을 사용하게 되면 단말기의 소프트웨어의 수정을 가할 필요도 없고, CDMA 시스템 내의 콜 플로우(Call Flow)를 수정할 필요도 없기 때문에 시스템의 적용 과정이 매우 쉬어지는 이점이 있다.

<58> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 지피에스 단말기(300)는 이러한 IS-801-1 기술 규격을 이용한 위치 측위시, 위치 결정 서버(314)와의 콜 플로우(Call Flow)에서 IS-801-1에 정의

된 메시지 중 "Provide Pilot Phase Measurement" 메시지를 이용하여 기준 파일럿 신호의 정보 및 LD 파일럿 신호의 정보를 위치 결정 서버(314)로 전송한다. 여기서, "Provide Pilot Phase Measurement" 메시지에 포함된 기준 파일럿 신호의 정보라 함은 기준 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값, 기준 파일럿 신호의 세기 및 위상값 측정에서의 오차값 등이 되며, LD 파일럿 신호의 정보라 함은 LD 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값, LD 파일럿 신호의 세기 및 위상값 측정에서의 오차값 등이 될 수 있다.

<59> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 지피에스 단말기(300)로부터 전송되는 기준 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값 및 LD 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값은 1/16 칩(Chip) 단위로 측정되어 송신된다. 따라서 위치 결정 서버(314)에서는 수신된 기준 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값 및 LD 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값을 16으로 나누어 칩(Chip) 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 계산한다.

<60> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 결정 서버(314)는 칩(Chip) 단위로 계산된 의사 잡음 코드 위상값이 위치 측위용 의사 잡음 코드의 위상값인지를 확인한 후, 위치 측위용 의사 잡음 코드의 위상값이 발견된 경우 계산된 의사 잡음 코드 위상값을 LD 매핑 서버(318)로 전송한다.

<61> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 센터(316)는 위치 결정 서버(314)와 연동하여, 위치 결정 서버(314) 및 LD 매핑 서버(318)에서 연산한 지피에스 단말기(300)의 위치 정보 등을 위치 기반 서비스를 제공하는 다양한 LBS 플랫폼(322)으로 전송하는 라우팅(Routing) 기능을 수행한다. 여기서 LBS 플랫폼(322)이란 각종 통신 단말기로 위치 기반 서비스를 제공하기 위한 일종의 응용 서버를 통칭한다.

- <62> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 LD 매핑 서버(318)는 위치 결정 서버(314)로부터 수신된 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 지피에스 단말기(300)의 위치 정보를 생성한다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 LD 매핑 서버(318)는 위치 정보 관련 데이터베이스(Database)(320)를 포함하는데, 위치 정보 관련 데이터베이스(320)는 위치 탐색기(302)에서 발생하는 수 개의 LD 파일럿 신호에 추가되는 각각의 옵셋의 차이 값이 해당 건물 주소, 이름, 층 또는 대표 매장을 포함하는 위치 정보와 대응되어 데이터베이스(Database)로 저장되어 있다.
- <63> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 LD 매핑 서버(318)에서는 위치 결정 서버(314)로부터 수신된 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 이 위상값들의 차이에 해당되는 위치 탐색기(302)의 고유 식별자(ID)를 위치 정보 관련 데이터베이스(320)에서 검색하여 관련 건물이나 지하철 등의 인빌딩 정보를 적절히 가공하여 위치 결정 서버(314)로 전송한다.
- <64> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)의 고유 식별자를 설정하는 일예를 나타낸 도면이다.
- <65> 도 4에 도시된 바와 같이, LD1에서는 PN510+10chips 및 PN512+20chips 의 LD 파일럿 신호가 송신되고, LD2에서는 PN510+10chips 및 PN512+30chips 의 LD 파일럿 신호가 송신된다. 여기서, PN510 및 PN512는 CDMA 시스템에서 기설정된 위치 측정용 의사 잡음 코드이며, 10chips, 20chips 및 30chips 등은 위치 탐색기(302)에서 인위적으로 생성시킨 옵셋이다. 이 때, LD1의 고유 식별자(ID)는 20chips-10chips 의 결과인 10chips의 위상차가 되며, LD2의 고유 식별자(ID)는 30chips-10chips 의 결과인 20chips의 위상차가 된다. 본 발명의 바람직한 실시예에서는 이러한 식별자를 각각의 위치 탐색기(302)마다 고유한 값으로 설정하여 각각의 건물 또는

지하철 역 등에 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)를 설치함으로써 전파 음영 지역에서도 위치 탐색을 가능하게 한다.

<66> 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 지피에스 단말기와 위치 탐색기(Location Detector)를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 과정을 나타낸 순서도이다.

<67> 우선, 친구 찾기 서비스와 같은 위치 측위 요청을 받은 지피에스 단말기(300)는 위치 기반 시스템(Location Based System)에 의해 트래픽을 열게 된다. 이 때, 지피에스 단말기(300)는 기지국(306) 또는 중계기(304)의 기준 파일럿 신호 및 위치 탐색기(302)에서 발생하는 LD 파일럿 신호를 획득하게 된다(S500).

<68> 지피에스 단말기(300)에서 획득된 기준 파일럿 신호 또는 LD 파일럿 신호가 티 드롭(T_DROP) 이상인지 확인한 후(S502), 티 드롭(T_DROP) 이상의 기준 파일럿 신호 정보 또는 LD 파일럿 신호의 정보를 IS-801-1 메시지 중에서 "Provide Pilot Phase Measurement" 메시지를 이용하여 위치 결정 서버(314)로 전송한다(S504). 이 때 전송되는 정보는 각각의 파일럿 신호에 대해 수신된 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값, 파일럿 신호의 세기 및 위상값 측정에 의한 오차값 등이 될 수 있다. CDMA 기술 규격에 따르면 의사 잡음 코드 값의 범위는 0 칩(Chip)부터 32767.9357(약 32768) 칩(Chip)이고, CDMA 기지국은 의사 잡음 코드 위상값을 64 칩(Chip)씩 분리해서 사용하기 때문에 전체 의사 잡음 코드값은 1부터 512가 된다. 지피에스 단말기(300)에서는 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값을 1/16 칩(Chip) 단위로 측정하여 송신하기 때문에, 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값은 0부터 524288(32768×16) 값으로 전달된다. 따라서, 전달된 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 칩(Chip) 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 구하기 위해서는 전달된 의사 잡음 코드 위상값을 16으로 나누면 되고, 해당 의사 잡음 코드를 구하기 위해서는 16으로 나눈 값을 다시 64로 나누면 된다.

- <69> 위치 결정 서버(314)는 "Provide Pilot Phase Measurement" 메시지를 이용하여 수신된 기준 파일럿 신호 정보 또는 LD 파일럿 신호 정보로부터 칩 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 계산한다(S506). 전술한 바와 같이, 칩 단위의 의사 잡음 코드 위상값은 수신된 의사 잡음 코드 위상값을 16으로 나누어 구할 수 있다.
- <70> 위치 결정 서버(314)는 계산된 칩 단위의 의사 잡음 코드 위상값에 대해 위치 측위용으로 할당된 위치 측위용 의사 잡음 코드의 위상값과 일치하는 것이 있는지 확인한다(S508). 일치된 위상값이 있는 경우에 대해 위치 결정 서버(314)는 일치된 의사 잡음 코드 위상값을 위치 정보 관련 데이터베이스(320)가 있는 LD 매핑 서버(318)로 전송한다(S510).
- <71> LD 매핑 서버(318)는 위치 결정 서버(314)로부터 수신된 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 이 위상값들의 차이에 해당되는 위치 탐색기(302)의 고유 식별자(ID)를 위치 정보 관련 데이터베이스(320)에서 검색해서 관련 건물이나 지하철 등의 인빌딩 정보를 적절히 가공하여 위치 결정 서버(314)로 전송한다(S512). 위치 정보 관련 데이터베이스(320)는 위치 탐색기(302)에서 발생하는 수 개의 LD 파일럿 신호에 추가되는 각각의 옴셋의 차이 값이 해당 건물 주소, 이름, 층 또는 대표 매장을 포함하는 위치 정보와 대응되어 데이터베이스(Database)로 저장되어 있으므로 전파 음영 지역에서도 위치 검색이 가능하게 된다.
- <72> 전술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 지피에스 단말기(300)는 'gpsOne'이라는 지피에스 측위 기능을 추가한 칩을 장착한 단말기이기 때문에, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 지피에스 단말기(300)로 GPS 위성(미도시)을 이용한 A-GPS(Assisted-Global Positioning System) 또는 C-GPS(Conventional-Global Positioning System) 방식으로 위치 측위가 가능하다. 따라서 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 지피에스 단말기(300)에서 수신된 GPS 위성 정보를 바탕으로 A-GPS 알고리즘 또는 C-GPS 알고리즘으로 위치 측위를 실시하고, 이

를 실패한 경우에 도 5의 S500 내지 S512의 과정을 거쳐 위치 측위를 실시할 수도 있다. 이러한 실시예에 따른 시스템에는, A-GPS 알고리즘 또는 C-GPS 알고리즘을 이용하여 지피에스 단말기(300)의 위치를 계산하기 위해 필요한 항법 데이터를 지피에스 단말기(300)로 전송하는 GPS 위성(미도시)이 추가적으로 포함된다.

<73> 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 사상과 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

<74> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, GPS 신호가 수신되지 않거나 미약하여 사용자의 정확한 위치를 파악하는 데 어려움이 있는 실내 공간이나 지하에서, 별도의 GPS와 같은 시스템 없이도 이동 통신 단말기의 위치를 측정할 수 있게 해 준다는 효과가 있다. 또한 본 발명은, 실내 공간의 원하는 위치에 위치 탐색기(LD)를 설치함으로써 층별 구분과 같은 지엽적인 위치 파악 및 이를 통한 위치 기반 서비스를 보다 효과적으로 구현할 수 있게 해 주는 장점이 있다.

<75> 한편, 본 발명의 위치 탐색기에서 송출되는 신호는 티 드롭(T_DROP) 이상의 세기를 가지는 전계 신호면 지피에스 단말기에서 인식하여 위치 결정에 이용할 수 있기 때문에, 위치 탐색기의 모듈을 소형화시킬 수 있다는 장점이 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

지피에스 전파 음영 지역에서, 지피에스 단말기, 음셋을 인위적으로 생성시켜 송출하는 위치 탐색기(Location Detector), 상기 지피에스 단말기의 위치 측위를 전반적으로 제어하는 위치 결정 서버 및 위치 정보 관련 데이터베이스를 포함하는 LD 매핑 서버를 이용하여 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법에 있어서,

(a) 위치 측위 요청을 받은 상기 지피에스 단말기에서 기지국 또는 중계기의 기준 파일럿 신호 및 상기 위치 탐색기에서 발생하는 LD 파일럿 신호를 획득하는 단계;

(b) 상기 기준 파일럿 신호 또는 상기 LD 파일럿 신호의 세기가 일정 크기 이상으로 수신된 경우, 일정 크기 이상의 상기 기준 파일럿 신호의 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호의 정보를 상기 위치 결정 서버로 전송하는 단계;

(c) 상기 위치 결정 서버로 전송된 상기 기준 파일럿 신호 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호 정보로부터 칩 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 계산하는 단계;

(d) 상기 (c) 단계에서 계산된 상기 의사 잡음 코드 위상값이 위치 측위용으로 할당된 위치 측위용 의사 잡음 코드의 위상값인 경우, 상기 의사 잡음 코드 위상값을 상기 LD 매핑 서버로 전송하는 단계; 및

(e) 상기 LD 매핑 서버로 전송된 상기 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 상기 지피에스 단말기의 위치 정보를 획득하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 위치 측위용 의사 잡음 코드는 CDMA(Code Division Multiple Access) 시스템에 기 설정하는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 위치 측위용 의사 잡음 코드는 2개 이상 설정되는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 LD 파일럿 신호는 상기 위치 측위용 의사 잡음 코드에 옵셋이 인위적으로 추가된 신호인 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 옵셋은 64 칩(Chip) 이하의 값인 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

상기 위치 측위용 의사 잡음 코드가 2개로 설정된 경우, 상기 LD 파일럿 신호에 추가되는 각각의 상기 오프셋의 차이 값은 128 칩(Chip) 이하인 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,

하나의 상기 위치 탐색기에서 발생하는 상기 LD 파일럿 신호에 추가되는 각각의 상기 오프셋의 차이 값은 각각의 상기 위치 탐색기를 구별하기 위한 고유 식별자인 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서,

상기 LD 파일럿 신호의 세기는 상기 기준 파일럿 신호의 세기보다 약하게 송신되는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 9】

제 1 항에 있어서,

상기 단계 (b) 에서,

상기 지피에스 단말기는 IS(Interim Standard)-801-1 규격에 정의된 "Provide Pilot Phase Measurement" 메시지를 이용하여 상기 기준 파일럿 신호의 정보 또는 상기 LD 파일럿 신

호의 정보를 상기 위치 결정 서버로 전송하는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 10】

제 1 항에 있어서,

상기 단계 (b)에서,

상기 일정 크기는 티 드롭(T_{DROP})인 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 11】

제 1 항에 있어서,

상기 (b) 단계에서,

상기 지피에스 단말기로부터 송신되는 상기 기준 파일럿 신호의 정보는 상기 기준 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값, 상기 기준 파일럿 신호의 세기 및 상기 위상값 측정에서의 오차값 중 하나 이상인 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 12】

제 1 항에 있어서,

상기 지피에스 단말기로부터 송신되는 상기 LD 파일럿 신호의 정보는 상기 LD 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값, 상기 LD 파일럿 신호의 세기 및 상기 위상값 측정에서의 오차값 중 하나 이상인 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 13】

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 위상값은 1/16 칩(Chip) 단위로 측정하여 송신되는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 14】

제 1 항에 있어서,

상기 위치 정보 관련 데이터베이스에는 상기 위치 탐색기에서 발생하는 수 개의 상기 LD 파일럿 신호에 추가되는 각각의 상기 옵셋의 차이 값이 해당 건물 주소, 이름, 층 또는 대표 매장을 포함하는 상기 위치 정보와 대응되어 저장되어 있는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 15】

제 1 항에 있어서,

상기 지피에스 단말기는 PDA(Personal Digital Assistant), 셀룰러(Cellular)폰, PCS(Personal Communication Service)폰, 핸드 헬드 PC(Hand-Held PC), GSM(Global System for Mobile)폰, W-CDMA(Wideband CDMA)폰, EV-DO폰, EV-DV(Data and Voice)폰 및 MBS(Mobile Broadband System)폰을 포함하는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 16】

제 1 항에 있어서,

상기 위치 결정 서버는 상기 지피에스 단말기로부터 수신된 GPS 위성 정보를 이용하여 A-GPS 알고리즘으로 위치 측위를 실시하고, 이를 실패한 경우에 상기 단계 (a) 내지 상기 단계 (e)를 수행하는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 17】

지피에스 전파 음영 지역에서 지피에스 단말기와 위치 탐색기(Location Detector)를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 시스템에 있어서,

CDMA(Code Division Multiple Access) 시스템에서 기설정된 위치 측위용 의사 잡음 코드에 일정 오프셋을 인위적으로 부가하여 LD 파일럿 신호를 생성하고 송출하는 위치 탐색기;

위치 측위 요청을 받으면 기지국 또는 중계기의 기준 파일럿 신호 및 상기 LD 파일럿 신호를 획득하여, 상기 기준 파일럿 신호 또는 상기 LD 파일럿 신호의 세기가 일정 크기 이상으로 수신된 경우, 일정 크기 이상의 상기 기준 파일럿 신호의 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호의 정보를 위치 결정 서버로 전송하는 지피에스 단말기;

상기 지피에스 단말기로부터 수신된 상기 기준 파일럿 신호 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호 정보로부터 칩 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 계산하여 계산된 상기 의사 잡음 코드 위상값이 상기 위치 측위용 의사 잡음 코드의 위상값인 경우 계산된 상기 의사 잡음 코드 위상값을 LD 매핑 서버로 전송하는 위치 결정 서버; 및

상기 위치 결정 서버로부터 수신된 상기 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 상기 지피에스 단말기의 위치 정보를 생성하는 LD 매핑 서버

를 포함하는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 18】

제 17 항에 있어서,

상기 위치 측위용 의사 잡음 코드는 2개 이상 설정되는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 19】

제 17 항에 있어서,

상기 옵션은 64 칩(Chip) 이하의 값인 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 20】

제 17 항에 있어서,

상기 위치 측위용 의사 잡음 코드가 2개로 설정된 경우, 상기 LD 파일럿 신호에 추가되는 각각의 상기 옵션의 차이 값은 128 칩(Chip) 이하인 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 21】

제 17 항에 있어서,

하나의 상기 위치 탐색기에서 발생하는 상기 LD 파일럿 신호에 추가되는 각각의 상기 옵션의 차이 값은 각각의 상기 위치 탐색기를 구별하기 위한 고유 식별자인 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 22】

제 17 항에 있어서,

상기 LD 파일럿 신호의 세기는 상기 기준 파일럿 신호의 세기보다 약하게 송신되는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 23】

제 17 항에 있어서,

상기 지피에스 단말기는 IS(Interim Standard)-801-1 규격에 정의된 "Provide Pilot Phase Measurement" 메시지를 이용하여 기준 파일럿 신호의 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호의 정보를 상기 위치 결정 서버로 전송하는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 24】

제 17 항에 있어서,

상기 일정 크기는 티 드롭(T_DROP)인 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 25】

제 17 항에 있어서,

상기 지피에스 단말기로부터 송신되는 상기 기준 파일럿 신호의 정보는 상기 기준 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값, 상기 기준 파일럿 신호의 세기 및 상기 위상값 측정에서의 오차값 중 하나 이상인 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 26】

제 17 항에 있어서,

상기 지피에스 단말기로부터 송신되는 상기 LD 파일럿 신호의 정보는 상기 LD 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값, 상기 LD 파일럿 신호의 세기 및 상기 위상값 측정에서의 오차값 중 하나 이상인 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 27】

제 25 항 또는 제 26 항에 있어서,

상기 위상값은 1/16 칩(Chip) 단위로 측정하여 송신되는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 28】

제 17 항에 있어서,

상기 LD 매핑 서버는, 상기 위치 탐색기에서 발생하는 수 개의 상기 LD 파일럿 신호에 추가되는 각각의 상기 읍셋의 차이 값이 해당 건물 주소, 이름, 층 또는 대표 매장을 포함하는 상기 위치 정보와 대응되어 저장되어 있는 위치 정보 관련 데이터베이스(DB)를 포함하는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 29】

제 17 항에 있어서,

상기 지피에스 단말기는 PDA(Personal Digital Assistant), 셀룰러(Cellular)폰, PCS(Personal Communication Service)폰, 핸드 헬드 PC(Hand-Held PC), GSM(Global System for Mobile)폰, W-CDMA(Wideband CDMA)폰, EV-DO폰, EV-DV(Data and Voice)폰 및 MBS(Mobile

Broadband System)폰을 포함하는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

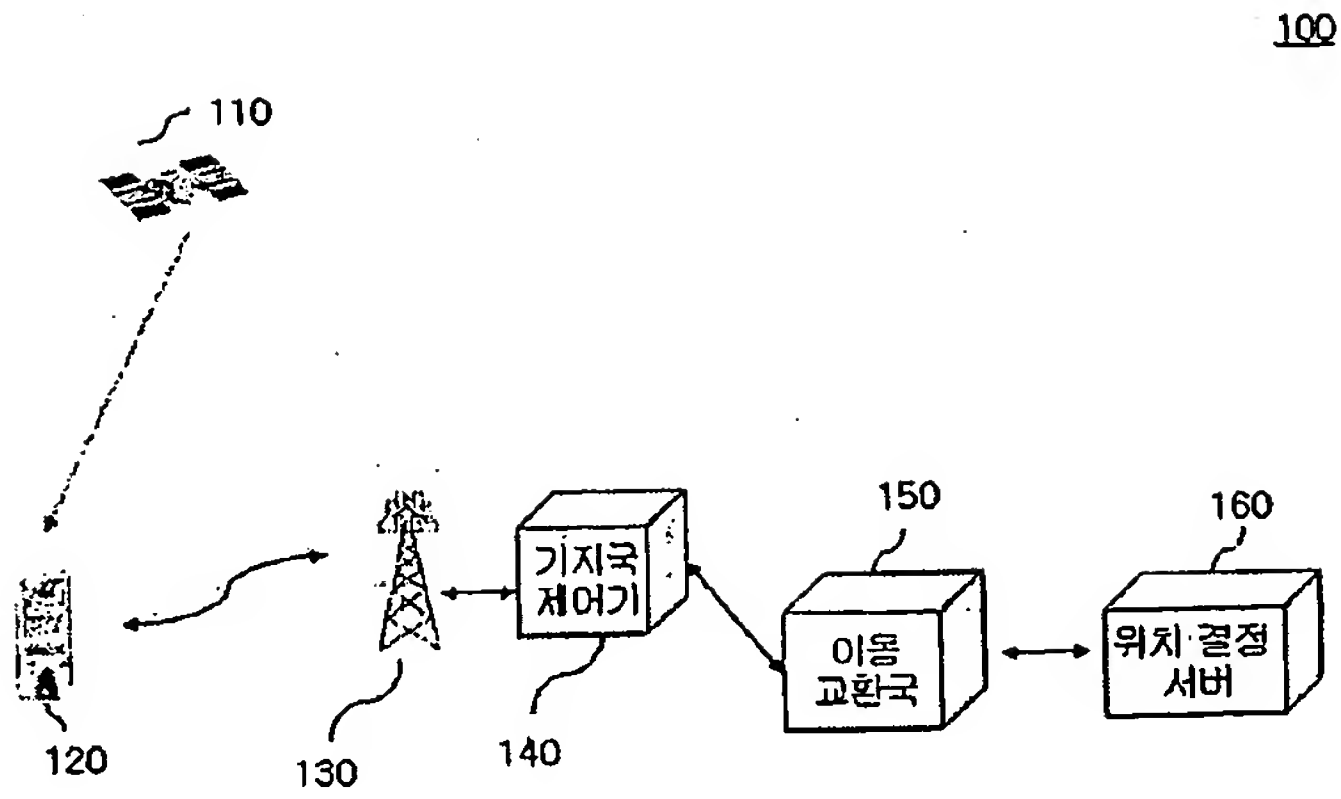
【청구항 30】

제 17 항에 있어서,

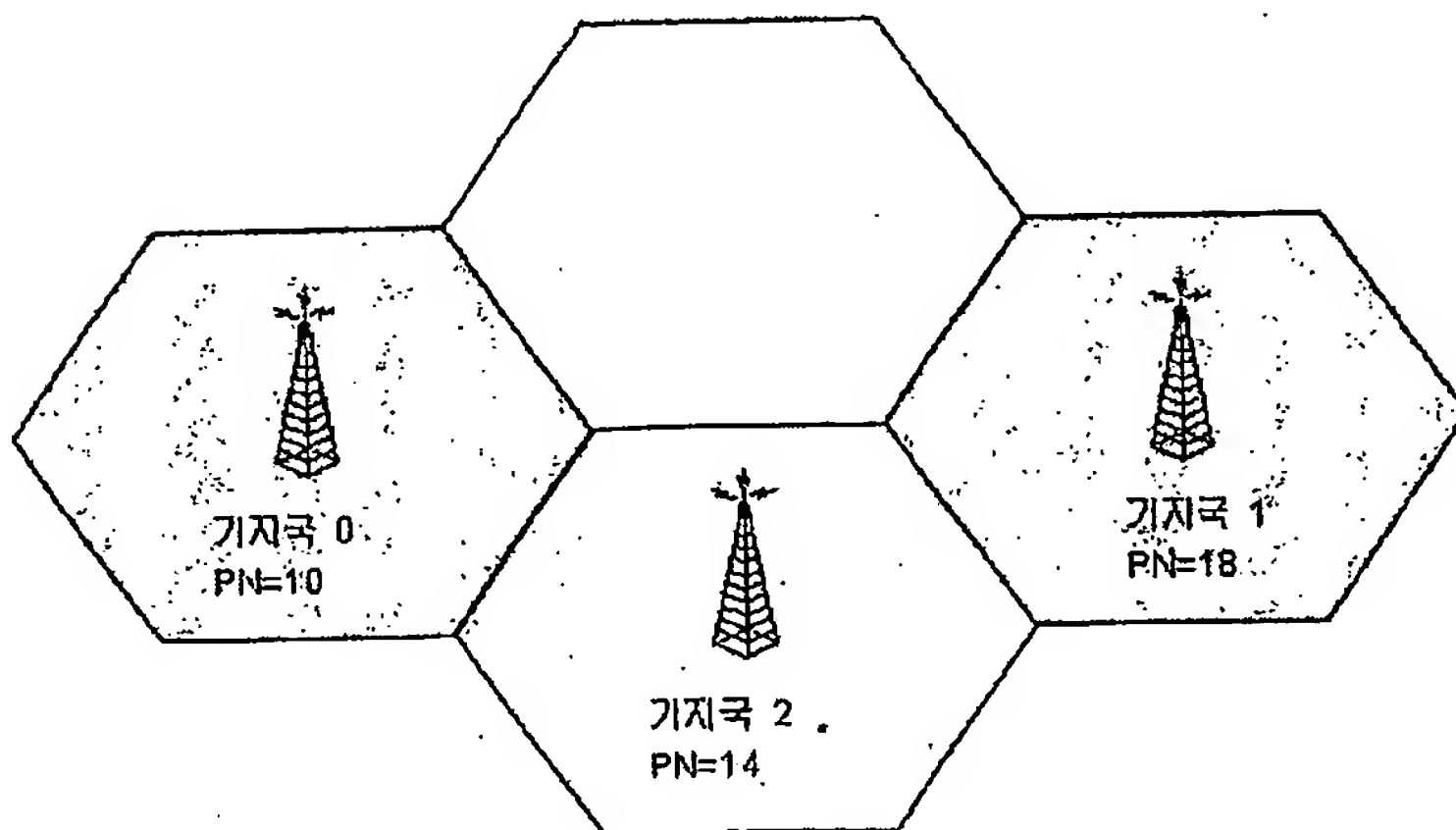
A-GPS 알고리즘 또는 C-GPS 알고리즘을 이용하여 상기 지피에스 단말기의 위치를 계산하기 위해 필요한 항법 데이터를 상기 지피에스 단말기로 전송하는 GPS 위성을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 지피에스 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【도면】

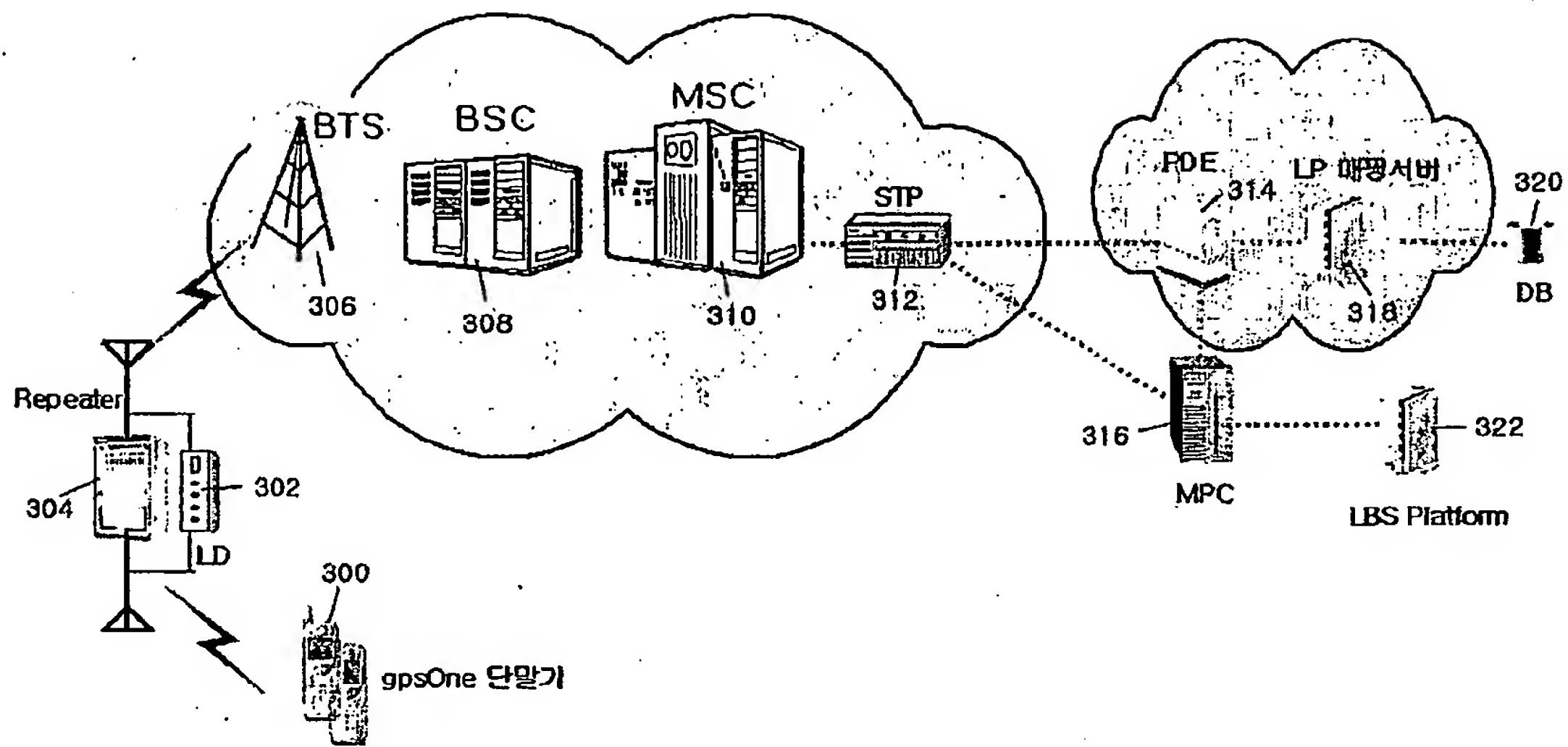
【도 1】



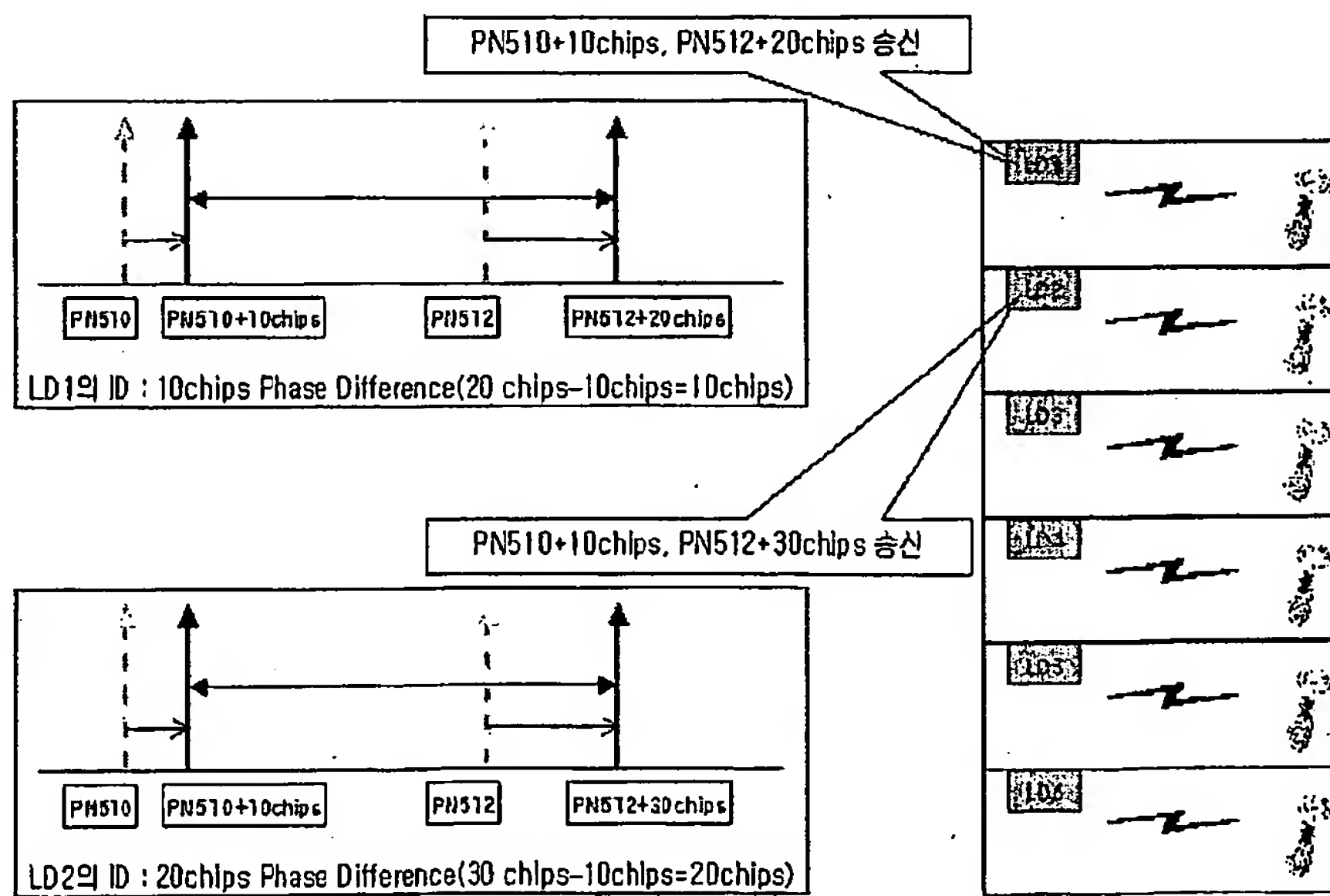
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

